



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0079034
(43) 공개일자 2018년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 5/16 (2006.01) C09D 183/00 (2006.01)
C09D 7/40 (2018.01)

(52) CPC특허분류
C09D 5/1681 (2013.01)
C09D 183/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0184395
(22) 출원일자 2016년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 동진세미켄
인천광역시 서구 백범로 644 (가좌동)

(72) 발명자
장성근
경기도 성남시 분당구 판교로255번길 35(삼평동, 실리콘파크)

오성연
경기도 성남시 분당구 판교로255번길 35(삼평동, 실리콘파크)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
유미특허법인

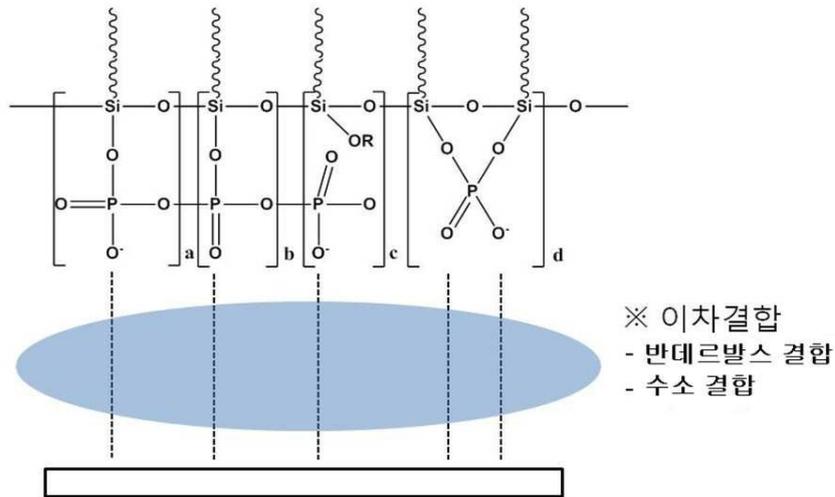
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 발수코팅 조성물 및 이로 코팅된 발수코팅 기재

(57) 요약

본 발명은 발수코팅 조성물에 관한 것으로서, 특히 인산 또는 인산계 화합물을 포함하여 접착력 및 내구성 향상을 위한 발수코팅 조성물에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09D 7/63 (2018.01)

C09K 3/18 (2013.01)

(72) 발명자

김두식

경기도 성남시 분당구 판교로255번길 35(삼평동, 실리콘파크)

최승석

경기도 성남시 분당구 판교로255번길 35(삼평동, 실리콘파크)

남동진

경기도 성남시 분당구 판교로255번길 35(삼평동, 실리콘파크)

신규순

경기도 성남시 분당구 판교로255번길 35(삼평동, 실리콘파크)

명세서

청구범위

청구항 1

코팅 조성물;

용매; 및

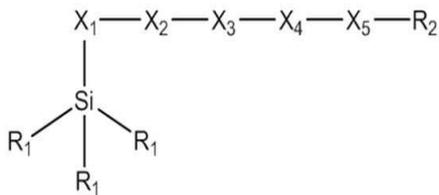
접착력 향상 첨가제를 포함하는 발수코팅 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 코팅조성물은 하기 화학식 1의 실란 화합물을 포함하는 발수코팅 조성물:

[화학식 1]



상기 식에서,

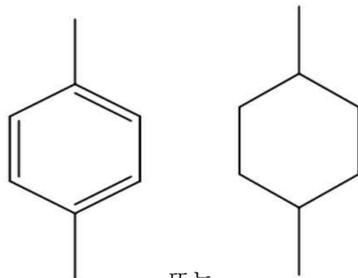
X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 는 각각 독립적으로 A-B-C-D-E-F-G이고;

A는 $(CH_2)_a$ 이며, a는 0 내지 20의 값을 갖고;

B는 $(CF_2)_b$ 이며, b는 0 내지 20의 값을 갖고;

C는 $(OCH_2)_{c1}-(OC_2H_4)_{c2}-(OC_3H_6)_{c3}-(OC_4H_8)_{c4}$ 이며, c_1, c_2, c_3, c_4 는 각각 독립적으로 0 내지 20의 값을 갖고;

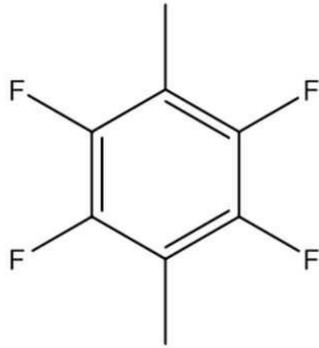
D는 $(OCF_2)_{d1}-(OC_2F_4)_{d2}-(OC_3F_6)_{d3}-(OC_4F_8)_{d4}$ 이며, d_1, d_2, d_3, d_4 는 각각 독립적으로 0 내지 20의 값을 갖고;



E는 직접 연결되거나,

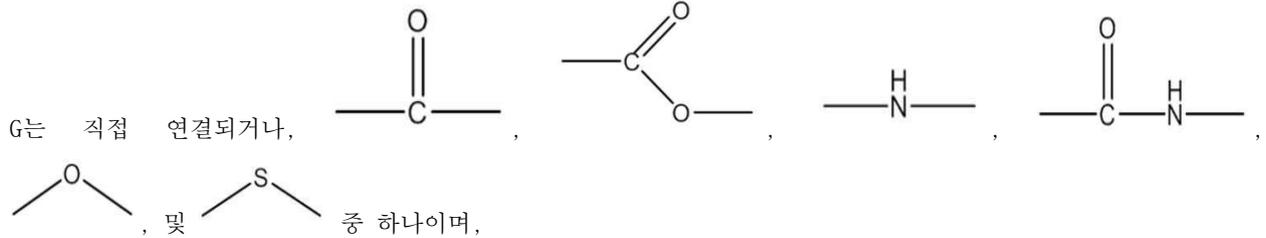
또는

이며,



F는 직접 연결되거나,

이며,



R₁은 알킬기, 클로로기, 알콕시기 및 하이드록시기 중 하나이고;

R₂는 H 또는 F 이다.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 실란 화합물은 불소, 탄화수소계 또는 이들이 혼합된 실란 화합물을 포함하는 발수코팅 조성물.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 실란 화합물은 트라이플루오르메틸트라이메톡시실란, 트라이플루오르메틸트라이에톡시실란, 트라이플루오르프로필트라이메톡시실란, 트라이플루오르프로필트라이에톡시실란, 노나플루오르부틸에틸트라이메톡시실란, 노나플루오르부틸에틸트라이에톡시실란, 노나플루오르헥실트라이메톡시실란, 노나플루오르헥실트라이에톡시실란, 헵타데카플루오르데실트라이메톡시 실란, 헵타데카플루오르데실트라이에톡시실란, 헵타데카플루오르데실트라이아이소프로필실란, 3-트라이메톡시실릴프로필헵타데카플루오르옥테이트, 3-트라이에톡시실릴프로필헵타데카플루오르옥테이트, 3-트라이메톡시실릴에틸헵타데카플루오르데실술퍼드, 2-트라이메톡시실릴에틸헵타데카플루오르데실술퍼드, 2-트라이에톡시실릴에틸헵타데카플루오르데실술퍼드, 펜타플루오르페닐트라이메톡시실란, 펜타플루오르페닐트라이에톡시실란, 4-(피플루오르토릴)트라이메톡시실란, 4-(피플루오르토릴)트라이에톡시실란, 다이메톡시비스(펜타플루오르페닐)실란, 다이에톡시비스(4-펜타플루오르토릴)실란 또는 탄소수 1 내지 18개의 탄화수소를 갖는 트라이알콕시실란과 그의 이성질체, 유도체 및 중합체, 트라이메톡시페닐실란, 트라이메톡시(2-페닐에틸)실란, (트라이에톡시실릴)사이클로hex산 및 그의 유도체 및 중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 발수코팅 조성물.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 접착력 향상 첨가제는 인산 또는 인산계 화합물을 포함하는 발수코팅 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 접착력 향상 첨가제는 상기 코팅 조성물 100 중량부 대비 3 중량부 내지 100 중량부의 함량비를 갖는 발수

코팅 조성물.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 용매는 1,3-비스트라이플루오르메틸벤젠, 에틸노나플루오로부틸에테르, 에틸노나플루오로아이소부틸에테르, 퍼플루오로부틸에틸에테르, 퍼플루오로헥실메틸에테르, 퍼플루오르카본류, 하이드로플루오르에테르류 및 그 유도체로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 발수코팅 조성물.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 발수코팅 조성물은 0.1 cP 내지 500 cP의 점도를 갖는 발수코팅 조성물.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 코팅조성물은 산화방지제 및 레벨링제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 첨가제를 추가로 포함하는 발수코팅 조성물.

청구항 10

기재의 일면 또는 타면 상에 상기 인산 또는 인산계 화합물로 구성된 발수코팅 조성물의 코팅층이 형성된 발수코팅 기재.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 코팅층은 ISO 14782에 의한 내스크래치성 테스트 전후의 헤이즈값 변화가 0.1% 이하인 발수코팅 기재.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 코팅층은 KS B ISO 9211-4에 의한 내마모성 테스트 전후의 DI 접촉각 변화가 5° 이하인 발수코팅 기재.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 발수코팅 기재는 JIS K 5400에 의한 염수분무 테스트 전후의 DI 접촉각의 변화가 5° 이내인 발수코팅 기재.

청구항 14

제 10항에 있어서,

상기 발수코팅 기재는 JIS C 7021에 의한 고온고습 테스트 전후의 DI 접촉각의 변화가 5° 이내인 발수코팅 기재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발수코팅 조성물에 관한 것으로서, 특히 인산 또는 인산계 화합물을 포함하여 접착력 및 내구성을 향상시킨 발수코팅 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이하에 기술되는 내용은 단순히 본 발명과 관련되는 배경 정보만을 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이

아니다.

- [0004] 최근 들어 스마트폰, 태블릿, 노트북 등의 휴대용 전자제품 및 디스플레이 제품은 유리 및 강화유리 기재에서 제품의 경량화 및 비산방지의 문제점을 해결하기 위해서 플라스틱의 기재로 변화하는 추세이다. 하지만, 플라스틱 기재는 유리에 비해 기계적 강도 및 내구성, 내후성, 광학특성이 떨어지는 단점으로 인하여 현재까지 실제 제품으로 사용이 미미하다.
- [0005] 이런 플라스틱 기재의 단점을 극복하기 위해서 하드코팅 층으로 기계적 강도 및 내구성을 보완하고, 추가로 기능성 코팅을 통해 표면에 친수 및 발수특성, 방염, 방오, 반사방지, 광학필터링, 반사율 및 흡수율의 조절 등의 기능을 부여하여 기계적 특성뿐만 아니라 광학 및 감성적인 특성을 유리 제품과 비슷한 수준으로 만들기 위해서 연구가 활발히 진행 중이다.
- [0006] 특히 발수특성을 갖는 기능성 코팅의 경우, 물에 대한 발수성 외에도 각종 오염물질에 대한 방오, 이지클린(easy-clean) 및 내지문(anti-fingerprint) 성능도 나타내어 최외각면에 가장 대중적으로 사용되는 기능성 코팅 기술 중 하나이다.
- [0007] 하지만 표면에너지가 높은 유리에는 발수특성을 갖는 기능성 코팅 적용이 용이하나, 상대적으로 표면에너지가 낮은 플라스틱 기재에서는 기재와의 부착력 저하로 인하여 내구성에 대한 문제가 나타나며, 이로 인하여 플라스틱 기재 위에 바로 적용이 어려운 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 인산 또는 인산계 화합물을 포함하여 접착력 및 내구성을 향상시킨 발수코팅 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 본 발명은 또한 상기 조성물로 형성된 발수코팅층을 포함하는 발수코팅 기재 및 상기 발수코팅 기재를 구비하는 물품을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 코팅 조성물, 용매 및 접착력 향상 첨가제를 포함하는 발수코팅 조성물을 제공한다.
- [0011] 또한 본 발명은 기재의 일면 또는 타면 상에 상기 발수코팅 조성물의 코팅층이 형성된 발수코팅 기재를 제공한다.
- [0012] 또한 본 발명은 상기 발수코팅 기제가 구비되는 물품을 제공한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 발수코팅 조성물은 인산 또는 인산계 화합물을 포함하여 플라스틱 기재에서도 표면처리 없이 이차 결합(반데르발스 결합 및 수소 결합)에 의해 더욱 단단한 결합을 형성함으로써 간단한 습식 코팅만으로도 내구성이 뛰어난 발수코팅 기재를 제공할 수 있으며, 낮은 공정 비용으로 대면적 코팅이 가능하다.
- [0014] 따라서, 본 발명의 조성물은 스마트폰, 태블릿 PC, LCD 모니터, 내/외부 광고 디스플레이 등 전자제품의 디스플레이뿐만 아니라, 휴대폰 보호필름, 자동차 내외장재, 가전제품 내외관, 도료 및 각종 산업제품의 보호층 등에도 광범위하게 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 발수코팅층이 이차결합에 의해 단단하게 결합되는 것을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발수코팅 기재에 대한 모식도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발수코팅 기재에 대한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

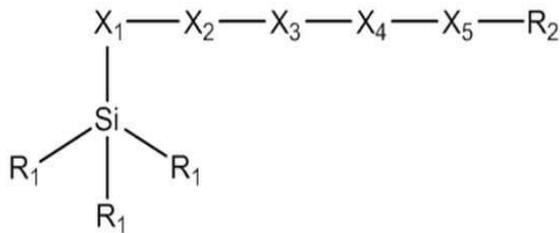
[0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0017] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0019] 본 발명의 발수코팅 조성물은 코팅 조성물, 용매 및 접착력 향상 첨가제를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명에 있어서, 상기 코팅 조성물은 하기 화학식 1로 표시된 실란 화합물을 포함할 수 있다:

[0021] [화학식 1]



[0022]

[0023] 상기 식에서,

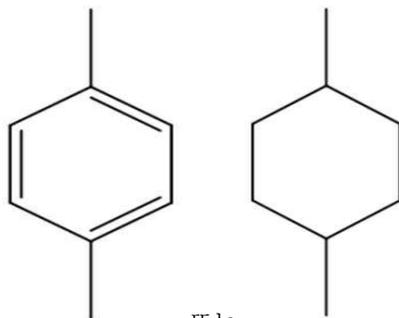
[0024] X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 는 각각 독립적으로 A-B-C-D-E-F-G이고;

[0025] A는 $(CH_2)_a$ 이며, a는 0 내지 20의 값을 갖고;

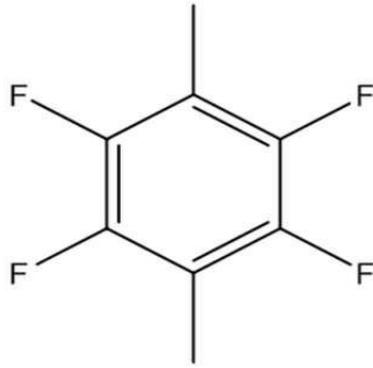
[0026] B는 $(CF_2)_b$ 이며, b는 0 내지 20의 값을 갖고;

[0027] C는 $(OCH_2)_{c1}-(OC_2H_4)_{c2}-(OC_3H_6)_{c3}-(OC_4H_8)_{c4}$ 이며, c_1, c_2, c_3, c_4 는 각각 독립적으로 0 내지 20의 값을 갖고;

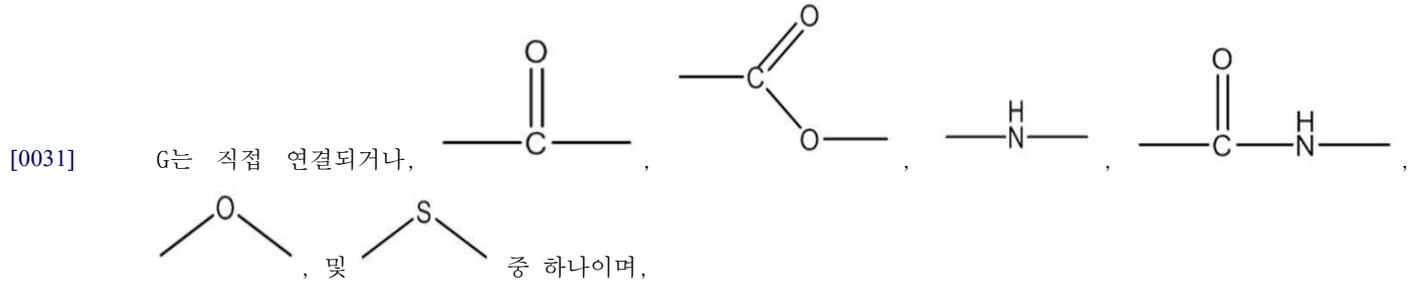
[0028] D는 $(OCF_2)_{d1}-(OC_2F_4)_{d2}-(OC_3F_6)_{d3}-(OC_4F_8)_{d4}$ 이며, d_1, d_2, d_3, d_4 는 각각 독립적으로 0 내지 20의 값을 갖고;



[0029] E는 직접 연결되거나, 또는 이며,



[0030] F는 직접 연결되거나, 이며,



[0032] R₁은 알킬기, 클로로기, 알콕시기 및 하이드록시기 중 하나이고;

[0034] R₂는 H 또는 F 이다.

[0035] 본 발명에 있어서, 상기 실란 화합물은 불소, 탄화수소계 또는 이들이 혼합된 실란 화합물을 포함할 수 있으며, 구체적으로는, 트라이플루오르메틸트라이메톡시실란, 트라이플루오르메틸트라이에톡시실란, 트라이플루오르프로필트라이메톡시실란, 트라이플루오르프로필트라이에톡시실란, 노나플루오르부틸에틸트라이메톡시실란, 노나플루오르부틸에틸트라이에톡시실란, 노나플루오르헥실트라이메톡시실란, 노나플루오르헥실트라이에톡시실란, 헵타데카플루오르데실트라이메톡시 실란, 헵타데카플루오르데실트라이에톡시실란, 헵타데카플루오르데실트라이아이소프로필실란, 3-트라이메톡시실릴프로필펜타데카플루오르옥테이트, 3-트라이에톡시실릴프로필펜타데카플루오르옥테이트, 3-트라이메톡시실릴프로필펜타데카플루오르옥티아미드, 3-트라이에톡시실릴프로필펜타데카플루오르옥티아미드, 2-트라이메톡시실릴에틸펜타데카플루오르데실술퍼드, 2-트라이에톡시실릴에틸펜타데카플루오르데실술퍼드, 펜타플루오르페닐트라이메톡시실란, 펜타플루오르페닐트라이에톡시실란, 4-(피플루오르토틸)트라이메톡시실란, 4-(피플루오르토틸)트라이에톡시실란, 다이메톡시비스(펜타플루오르페닐)실란, 다이에톡시비스(4-펜타플루오르토틸)실란 또는 탄소수 1 내지 18개의 탄화수소를 갖는 트라이알콕시실란과 그의 이성질체, 유도체 및 중합체, 트라이메톡시페닐실란, 트라이메톡시(2-페닐에틸)실란, (트라이에톡시실릴)사이클로hexan 및 그의 유도체 및 중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.

[0036] 본 발명에서 사용가능한 용매는 용해성이 있으며 반응에 영향을 미치지 않는 용매라면 특별히 한정되지 않으며, 구체적으로는 유기용매 또는 불소계 용매일 수 있고, 더욱 구체적으로는, 1,3-비스트라이플루오르메틸벤젠, 에틸노나플루오르부틸에테르, 에틸노나플루오르아이소부틸에테르, 피플루오르부틸에틸에테르, 피플루오르헥실메틸에테르, 피플루오르카본류, 하이드로플루오르에테르류 및 그 유도체로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.

[0037] 본 발명의 발수코팅 조성물은 상기 용매로 인하여 습식코팅이 가능하며, 이에 따라, 별도의 건식코팅 장비 없이 코팅이 가능하여 범용적으로 사용 가능하고, 공정 단가를 낮출 수 있다.

[0038] 본 발명에 있어서, 상기 접착력 향상 첨가제는 실란 화합물과 결합하여 기재와 반데르발스 결합 또는 수소결합을 하여 기재와 실란 화합물 사이의 결합을 유도함으로써 접착력을 향상시키는 역할을 한다.

[0039] 상기 접착력 향상 첨가제는 인산 또는 인산계 화합물을 포함할 수 있으며, 구체적으로는, 인산, 트라이메틸포스페이트, 트라이에틸포스페이트 등을 사용할 수 있다. 인산 또는 인산계 화합물을 사용하면, 이의 일부 반응기는 실란 화합물과 공유결합을, 다른 일부 반응기는 기재와의 강한 2차 결합을 유도하여 박막의 접착력 및 내구

성이 향상된 발수코팅층을 형성할 수 있다.

- [0040] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 발수코팅층은 기재의 표면 위에서 반데르발스 결합 또는 수소결합과 같은 이차결합을 형성하여 기재에 대한 접착력이 향상된다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 접착력 향상 첨가제는 코팅 조성물 100 중량부 대비 3 중량부 내지 100 중량부의 양으로 포함될 수 있으며, 구체적으로는 5 중량부 내지 30 중량부로 사용될 수 있다. 상기 접착력 향상 첨가제의 함량이 상기 범위를 만족하는 경우, 기재와 코팅 조성물의 접착력이 우수하고 실란 화합물의 분포가 균일하게 형성될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 발수코팅 조성물의 점도는 사용 목적에 따라 용매로 조절할 수 있으며, 예를 들어, 습식코팅이 가능하도록 0.1 cP 내지 500 cP의 점도를 가질 수 있고, 구체적으로 0.1 cP 내지 80 cP의 점도를 가질 수 있다.
- [0043] 본 발명의 발수코팅 조성물은 또한 필요에 따라 산화방지제, 레벨링제 등의 첨가제를 1종 이상 추가로 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 첨가제로는 폴리에테르 다이메틸폴리실록산계(Polyether-modified polydimethylsiloxane, 예를 들어, BYK사의 BYK-300, BYK-301, BYK-302, BYK-331, BYK-335, BYK-306, BYK-330, BYK-341, BYK-344, BYK-307, BYK-333, BYK-310 등), 폴리에테르 하이드록시 폴리다이메틸실록산계 (Polyether modified hydroxyfunctional poly-dimethyl-siloxane, 예를 들어, BYK-308, BYK-373 등), 폴리메틸알킬실록산계 (Methylalkylpolysiloxane, 예를 들어, BYK-077, BYK-085 등), 폴리에테르 폴리메틸알킬실록산계 (Polyether modified methylalkylpolysiloxane, 예를 들어, BYK-320, BYK-325 등), 폴리에스테르 폴리메틸알킬실록산계 (Polyester modified poly-methyl-alkyl-siloxane, 예를 들어, BYK-315 등), 알라킬 폴리메틸알킬실록산계 (Aralcyl modified methylalkyl polysiloxane, 예를 들어, BYK-322, BYK-323 등), 폴리에스테르 하이드록시 폴리다이메틸실록산계 (Polyester modified hydroxy functional polydimethylsiloxane, 예를 들어, BYK-370 등), 폴리에스테르 아크릴 폴리다이메틸실록산계 (Acrylic functional polyester modified polydimethylsiloxane, 예를 들어, BYK-371, BYK-UV 3570 등), 폴리에테르-폴리에스테르 하이드록시 폴리다이메틸실록산계 (Polyetherpolyester modified hydroxy functional polydimethylsiloxane, 예를 들어, BYK-375 등), 폴리에테르 폴리다이메틸실록산계 (Polyether modified dimethylpolysiloxane, 예를 들어, BYK-345, BYK-348, BYK-346, BYK-UV3510, BYK-332, BYK-337 등), 비이온 폴리아크릴계 (Non-ionic acrylic copolymer, 예를 들어, BYK-380 등), 이온성 폴리아크릴계 (Ionic acrylic copolymer, 예를 들어, BYK-381 등), 폴리아크릴레이트계 (Polyacrylate, 예를 들어, BYK-353, BYK-356, BYK-354, BYK-355, BYK-359, BYK-361 N, BYK-357, BYK-358 N, BYK-352 등), 폴리메타아크릴레이트계 (Polymethacrylate, 예를 들어, BYK-390 등), 폴리에테르 아크릴 폴리다이메틸실록산계 (Polyether modified acryl functional polydimethylsiloxane, 예를 들어, BYK-UV 3500, BYK-UV3530 등), 폴리에테르 실록산계 (Polyether modified siloxane, 예를 들어, BYK-347 등), 알코올 알콕시레이트계 (Alcohol alkoxyates, 예를 들어, BYK-DYNWET 800 등), 아크릴레이트계 (Acrylate, 예를 들어, BYK-392 등), 하이드록시 실리콘 폴리아크릴레이트계 (Silicone modified polyacrylate (OH-functional), 예를 들어, BYK-Silclean 3700 등) 등을 들 수 있다.
- [0046] 본 발명은 또한 기재의 일면 또는 타면 상에 상기 인산 또는 인산계 화합물로 구성된 발수코팅 조성물의 코팅층이 형성된 발수코팅 기재를 제공한다.
- [0047] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발수코팅층이 형성된 발수코팅 기재에 대한 모식도이다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 본 발명의 발수코팅 기재(100)은 기재(101)의 표면 위에 상기 발수코팅 조성물을 코팅하여 형성한 발수코팅층(102)이 형성될 수 있으며, 도 3을 참조하면, 기재(101); 기재 표면 위에 형성된 하드코팅층(103); 및 상기 하드코팅층(103) 표면 위에 형성된 발수코팅층(102)을 포함할 수 있다.
- [0049] 본 발명에 있어서, 상기 기재(101)는 특별히 제한되지 않으며, 구체적인 예로 당분야에 공지된 플라스틱 필름 중에서 선택될 수 있으며, 필요한 경우 용도에 따라 투명 또는 반투명 중 적절히 선택해서 이용할 수 있고, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르 필름, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 셀로판, 다이아세틸셀룰로오스 필름, 트리아세틸셀룰로오스 필름, 아세틸셀룰로오스부틸레이트 필름, 폴리염화비닐 필름, 폴리염화비닐리덴 필름, 폴리비닐알코올 필름, 에틸렌-아세트산비닐공중합체 필름, 폴리스티렌 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리메틸메타크릴레이트 필름, 폴리메틸렌

텐 필름, 폴리설펜 필름, 폴리에테르에테르케톤 필름, 폴리에테르설펜 필름, 폴리에테르이미드 필름, 폴리이미드 필름, 불소 수지 필름, 폴리아미드 필름, 아크릴 수지 필름, 노르보르넨계 수지 필름, 시클로올레핀 수지 필름 등을 사용할 수 있으며, 유리 기재에도 적용될 수 있다.

[0050] 상기 하드코팅층(103)은 공지의 하드코팅 조성물을 기재(101)에 코팅하여 형성할 수 있으며, 두께는 임의로 조절할 수 있으며, 본 발명의 발수코팅 기재(100)에서 상기 하드코팅층(103)의 두께는 구체적으로는 2 내지 60 μm , 더욱 구체적으로는 10 내지 30 μm 로 조절할 수 있다. 상기 하드코팅층의 두께가 상기 범위 내인 경우 기재의 다른 물성을 저해시키지 않으면서 발수코팅 기재(100)의 내구성을 확보할 수 있다.

[0051] 본 발명에 따른 상기 발수코팅층(102)은 접착력 향상 첨가제 포함하는 발수코팅 조성물을 기재(101) 또는 하드코팅층(103) 표면 위에 코팅하고 경화시켜 제조할 수 있다.

[0052] 본 발명에 있어서, 상기 접착력 향상 첨가제는 인산 또는 인산계 화합물을 포함하여 구성될 수 있으며, 이에 따라 복잡한 공정 없이 간단한 코팅공정 만으로도 발수코팅층(102)과 기재(101) 또는 하드코팅층(103)과의 접착력이 증가되어 내마모성 및 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0053] 상기 발수코팅 조성물을 기재(101) 또는 하드코팅층(103)에 도포하는 방법으로는 스프레이, 딥코팅, 스핀 코팅, 다이 코팅, 콤팩트 코팅, 스크린코팅, 잉크젯 프린팅, 패드 프린팅, 나이프 코팅, 키스 코팅, 바 코팅 및 그라비아 코팅 중에서 선택되는 어느 하나의 방법에 의해 코팅이 이루어질 수 있다.

[0054] 본 발명에 따른 발수코팅층(102)은 우수한 접착력을 가져 내스크래치성 테스트, 예를 들어, ISO 14782에 의한 내스크래치성 테스트 전후의 헤이즈값 변화가 0.1% 이하일 수 있으며, 구체적으로는 0.05% 이하로 제어할 수 있다.

[0055] 또한 본 발명에 따른 발수코팅층(102)은 우수한 접착력을 가져 내마모성 테스트, 예를 들어, KS B ISO 9211-4에 의한 내마모성 테스트 전후의 DI 접촉각 변화가 5° 이하일 수 있으며, 구체적으로는 3° 이내일 수 있다.

[0056] 본 발명에 따른 발수코팅 기재(100)는 우수한 발수력에 대한 내구성을 가져 JIS K 5400에 의한 염수분무 테스트 전후의 DI 접촉각의 변화가 5° 이내일 수 있으며, 구체적으로는 3° 이내일 수 있다.

[0057] 또한 본 발명에 따른 발수코팅 기재(100)는 우수한 발수력에 대한 내구성을 가져 JIS C 7021에 의한 고온고습 테스트 전후의 DI 접촉각의 변화가 5° 이내일 수 있으며, 구체적으로는 3° 이내일 수 있다.

[0059] 본 발명에 따른 발수코팅 조성물은 인산 또는 인산계 화합물을 포함하여 플라스틱 기재에서도 표면처리 없이 이차 결합 (반데르발스 결합 및 수소 결합)에 의해 더욱 단단한 결합을 형성함으로써 간단한 습식 코팅만으로도 내구성이 뛰어난 발수코팅 기재를 제공할 수 있으며, 낮은 공정 비용으로 대면적 코팅이 가능하다.

[0060] 따라서, 본 발명의 조성물은 스마트폰, 태블릿 PC, LCD 모니터, 내/외부 광고 디스플레이 등 전자제품의 디스플레이뿐만 아니라, 휴대폰 보호필름, 자동차 내외장재, 가전제품 내외관, 도로 및 각종 산업제품의 보호층 등에도 광범위하게 적용될 수 있다.

[0062] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 구체적인 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0064] **제조예**

[0065] 불소계 실란 (DAIKIN社 OPTOOL UD509) 0.2 g, 불소계 용매 (3M社 Novec-7200) 50 g, 에탄올 (Burdick&Jackson社) 2 g 및 인산 (Shinetsu社 D-220) 0.05 g을 혼합하여 10분간 교반하여 발수코팅 조성물을 제조하였다.

[0067] **비교제조예**

[0068] 인산 (Shinetsu社 D-220)을 포함하지 않은 것을 제외하고는 상기 제조예와 동일한 방법으로 발수코팅 조성물을 제조하였다.

- [0070] **실시예 1**
- [0071] 제조예의 발수코팅 조성물을 PET(SK社 250 μm) 기재 위에 플로우 코팅 후, 85℃ 오븐에서 30분간 열경화하여 발수코팅층을 형성하였다.
- [0073] **실시예 2**
- [0074] 기재로서 LCD 유리(100 mm x 100 mm, 두께 0.5T (500μm))를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.
- [0076] **실시예 3**
- [0077] 기재로서 하드코팅/PC(동진씨미켄社 680 μm)를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.
- [0079] **실시예 4**
- [0080] 경화를 상온에서 30분간 수행한 것을 제외하고는 상기 실시예 3과 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.
- [0082] **실시예 5**
- [0083] 코팅 조성물을 스프레이 코팅하는 것을 제외하고는 상기 실시예 3과 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.
- [0085] **비교예 1-1**
- [0086] 인산(Shinetsu社 D-220)을 포함하지 않는 비교제조예의 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.
- [0088] **비교예 1-2**
- [0089] 실시예 1 및 비교예 1-1에서 사용된 PET(SK社 250 μm) 기재에 발수코팅층을 형성하지 않았다.
- [0091] **비교예 2-1**
- [0092] 인산(Shinetsu社 D-220)을 포함하지 않는 비교제조예의 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 2와 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.
- [0094] **비교예 2-2**
- [0095] 실시예 2 및 비교예 2-1에서 사용된 LCD 유리(100 mm x 100 mm, 두께 0.5T (500μm))에 발수코팅층을 형성하지 않았다.
- [0097] **비교예 3-1**
- [0098] 인산(Shinetsu社 D-220)을 포함하지 않는 비교제조예의 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 3과 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.

[0100] **비교예 3-2**

[0101] 실시예 3 및 비교예 3-1에서 사용된 하드코팅/PC(동진제미켄社 680 μ m)에 발수코팅층을 형성하지 않았다.

[0103] **비교예 4**

[0104] 인산(Shinetsu社 D-220)을 포함하지 않는 비교제조예의 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 4와 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.

[0106] **비교예 5**

[0107] 인산(Shinetsu社 D-220)을 포함하지 않는 비교제조예의 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 발수코팅층을 형성하였다.

[0109] **시험예 1**

[0110] 상기 실시예 1 및 2, 및 비교예 1-1, 1-2, 2-1 및 2-2의 발수코팅층에 대해 기재에 따른 코팅 전, 후의 물성을 비교하였으며, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0111] 물성은 하기 방법으로 측정하였다.

[0113] - 표면경도: JIS 5600-5-4에 의거하여 실시하였으며, 이때 하중은 더 가혹조건인 1 kg_f 하중으로 측정하였다. 연필은 Mitsubishi社 제품을 사용하고 한 연필 경도당 5회 실시하여 2개 이상 스크래치가 발생하면 불량으로 판정하였다.

[0114] - 투과율 및 헤이즈 (Haze): ISO 14782에 의거하여, COH-400(Nippon Denshoku社)을 이용하여 측정하였다. 샘플 당 5회씩 측정하여 평균값을 기재하였다.

[0115] - 지우개 내마모성 테스트: KS B ISO 9211-4에 의거하여 실시하였다. 이때 지우개는 내마모성 테스트 전용 지우개를 사용하였으며, 500 g_f 하중으로 왕복 1500회 전, 후 기재 표면의 접촉각 값을 기재하였다.

[0116] - 내스크래치 테스트: JIS K5600-5-9에 의거하여, #0000의 Steel wool을 사용하여 1 kg_f 하중으로 실시하였다. 이때 왕복 횟수는 더 가혹조건인 10,000회를 실시하여 전, 후 기재의 헤이즈 값을 기재하였다.

[0117] - 염수분무 테스트: JIS K 5400에 의거하여, 35℃의 환경에서 염수 농도 5%의 조건으로 72시간 실시하였다. 기능성 코팅막의 염수에 대한 내구성 유, 무를 확인하기 위해서 테스트 전, 후 기재 표면의 접촉각 값을 측정하여 기재하였다.

[0118] - 고온고습 테스트: JIS C 7021에 의거하여, 85℃ 온도와 85% 습도 환경에서 120시간 동안 실시하였다. 기능성 코팅막의 고온고습 환경의 내구성 유, 무를 확인하기 위해서 테스트 전, 후 기재 표면의 접촉각 값을 측정하여 기재하였다.

표 1

[0119]

기재		PET (SKC社 250 μ m)			LCD 유리 (500 μ m)		
코팅법		실시예 1	비교예 1-1	비교예 1-2	실시예 2	비교예 2-1	비교예 2-2
표면경도 (1 kg _f)		6B	8B	≤9B	9H	9H	9H
투과율		90.45	90.02	89.86	92.81	92.77	92.72
내스크래치	헤이즈 (%)	전	1.08	1.13	1.21	0.12	0.12
		후	1.08	백탁	백탁	0.14	0.21

내마모	DI 접촉각 (°)	전	119	118	60	120	120	47.2
		후	119	63	-	-	95	-
	DIM 접촉각 (°)	전	99	99	55	100	100	62.7
		후	99	40	-	100	70	-
염수분무	DI 접촉각 (°)	전	119	119	60	120	120	47.2
		후	118	60	-	119	90	-
고온고습	DI 접촉각 (°)	전	119	119	60	120	120	47.2
		후	119	60	-	120	90	-

[0120] *DI: 탈이온수, DIM: 다이요오드메탄

[0122] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 인산계 화합물을 포함하는 본 발명에 따른 실시예 1 및 실시예 2의 발수코팅층은 기재의 종류와 상관없이 표면경도, 투과율, 내스크래치성, 내마모성 등에서 모두 우수한 결과값을 나타내어 기재와 상관없이 접착력을 향상시키는 것으로 확인되었다. 특히, 염수분무 테스트와 고온고습 테스트에서 DI접촉각이 2° 이하로 변화하여 신뢰성 또한 높은 것으로 확인되었다.

[0124] 시험예 2

[0125] 실시예 3 및 4, 및 비교예 3-1, 3-2 및 4의 발수코팅층에 대해 경화온도에 따른 코팅 전, 후의 물성을 비교하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

기재			하드코팅/PC (동진썬미캡社 680 μ m)				
코팅법			비교예 3-2	실시예 3	비교예 3-1	실시예 4	비교예 4
표면경도 (1kg _f)			9H	9H	9H	9H	9H
투과율			91.60	91.79	91.52	91.65	91.42
내스크래치	헤이즈 (%)	전	0.20	0.22	0.22	0.26	0.25
		후	8.52	0.23	7.33	0.25	8.12
내마모	DI 접촉각 (°)	전	91	120	119	119	120
		후	-	119	67	119	66
	DIM 접촉각 (°)	전	69	100	99	101	100
		후	-	100	40	100	41
염수분무	DI 접촉각 (°)	전	91	120	119	119	120
		후	-	119	64	119	63
고온고습	DI 접촉각 (°)	전	69	120	119	119	120
		후	-	119	64	119	64

[0127] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 인산계 화합물을 포함하는 본 발명에 따른 실시예 3 내지 실시예 4의 발수코팅층은 경화 온도와 상관없이 표면경도, 투과율, 내스크래치성, 내마모성 등에서 모두 우수한 결과값을 나타내어 경화 온도와 상관없이 접착력을 향상시키는 것으로 확인되었다. 특히, 염수분무 테스트와 고온고습 테스트에서 DI접촉각이 2° 이하로 변화하여 신뢰성 또한 높은 것으로 확인되었다.

[0129] 시험예 3

[0130] 실시예 3 및 5, 및 비교예 3-1, 3-2 및 5의 발수코팅층에 대해 코팅 방법에 따른 코팅 전, 후의 물성을 비교하였으며, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0131]

기재		하드코팅/PC (동진세미캡社 680 μ m)				
코팅법		비교예 3-2	실시예 3	비교예 3-1	실시예 5	비교예 5
표면경도 (1kgf)		9H	9H	9H	9H	9H
투과율		91.60	91.79	91.52	91.77	91.42
내스크래치	헤이즈 (%)	전	0.20	0.22	0.22	0.25
		후	8.52	0.23	7.33	0.25
내마모	DI 접촉각 ($^{\circ}$)	전	91	120	119	120
		후	-	119	67	119
	DIM 접촉각 ($^{\circ}$)	전	69	100	99	100
		후	-	100	40	100
염수분무	DI 접촉각 ($^{\circ}$)	전	91	120	119	120
		후	-	119	64	119
고온고습	DI 접촉각 ($^{\circ}$)	전	69	120	119	120
		후	-	119	64	119

[0133]

상기 표 3에 나타난 바와 같이, 인산계 화합물을 포함하는 본 발명에 따른 실시예 3 및 실시예 5의 발수코팅층은 코팅 방법과 관계없이 표면경도, 투과율, 내스크래치성, 내마모성 등에서 모두 우수한 결과값을 나타내어 코팅 방법에 상관없이 접착력을 향상시키는 것으로 확인되었다. 특히, 염수분무 테스트와 고온고습 테스트에서 DI 접촉각이 2° 이하로 변화하여 신뢰성 또한 높은 것으로 확인되었다.

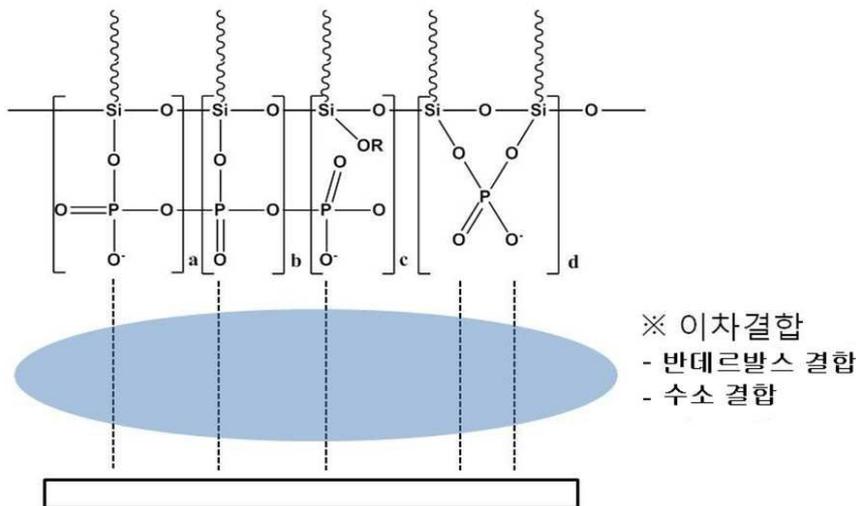
부호의 설명

[0134]

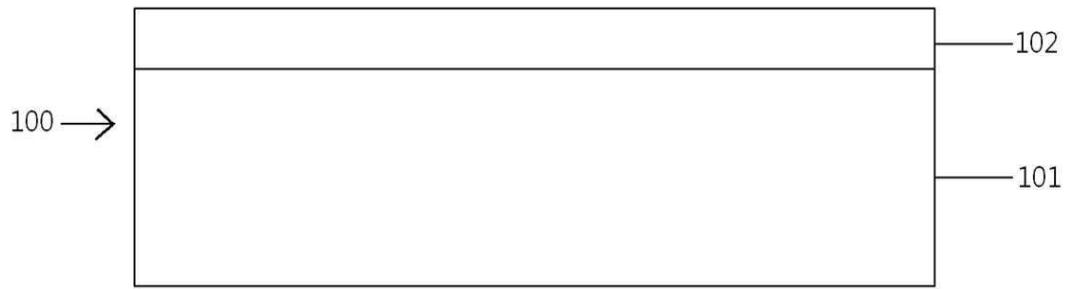
- 100: 발수코팅 기재
- 101: 기재
- 102: 발수코팅층
- 103: 하드코팅층

도면

도면1



도면2



도면3

